

(双色版)

高压电工 上岗技能一本通

GAOYA DIANGONG
SHANGGANG JINENG YIBENTONG

秦钟全 主编



YZLI0890135486



化学工业出版社

高压电工 上岗技能一本通

GAOYA DIANGONG
SHANGGANG JINENG YIBENTONG



秦钟全 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

高压电工上岗技能一本通/秦钟全主编. —北京:化学工业出版社, 2011. 12

ISBN 978-7-122-12500-2

I. 高… II. 秦… III. 高电压-电工技术 IV. TM8

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第205859号



责任编辑: 卢小林
责任校对: 宋 玮

文字编辑: 冯国庆
装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装: 北京云浩印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张15 字数363千字 2012年2月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 45.00元

版权所有 违者必究

前言

随着经济建设的蓬勃发展，电器应用程度的日益提高，各行各业从事电工作业的人员也在迅速增加，为了满足广大初学电工人员对高压运行管理工作的需要，我们编写了这本《图解高压电工上岗一本通》。

本书内容贴近实际工作需要，以实际工作为主线，在高压电工操作技能要求上以图文并茂和问答的形式，讲述了高压工作的注意事项和工作内容，做到有了遇到难题查看《图解高压电工上岗一本通》，书中详解能帮忙，犹如师傅在身旁。

书中的图片详细地介绍了10kV系统常用的高压电器，更加深了学员对高压设备的认识，能有效地帮助学员对高压工作安全重要性了解。《图解高压电工上岗一本通》是《图解低压电工上岗一本通》的姐妹篇，是专门针对上岗电工的入门图书。作为一本实用性很强的电工读物，全书立足于**求新、求精和手把手**。

求新：以图文并茂的形式一看就懂。

求精：对高压电工工作进行提炼，选出最迫切、最实用的内容奉献给学员。

手把手：力求通俗易懂，步步引导，使学员快速掌握。

本书结合高压电工考核培训教材，能有效地提高高压上岗电工的技术水平。

本书在编写及修改的过程中，得到了任永萍、赵亚君、蒋国栋、崔克俭、李新康、陈学元、秦浩、时光、吕凤祥等老师的帮助，在此表示由衷感谢，由于本人知识有限，书中不免有不足之处，敬请专业人员和读者批评指正。

编者

Foreword

目 录

Contents

第一章 高压电工入门七问

- 一、多高的电压是高压？ /1
- 二、高压电工与低压电工的区别是什么？ /2
- 三、成为高压电工需要具备哪些条件？ /2
- 四、高压电工都应该掌握哪些必备的技能？ /2
- 五、高压电工必须要掌握安全规程吗？ /3
- 六、电工作业人员必须持证上岗吗？ /3
- 七、有了“电工证”为什么还要“复审”？ /3

第二章 电力系统知识

- 一、电力系统的组成 /5
- 二、电力网的构成 /5
- 三、电力系统中发电、供电及用户之间的关系 /6
- 四、电力负荷的种类 /6
- 五、不同用电负荷的要求 /7
- 六、供电电能质量指标 /8
- 七、变电所的特点 /9
- 八、供电系统的分类 /9

第三章 高压安全用具的检查与使用

第一节 绝缘安全用具 /13

- 一、绝缘杆的使用 /13
- 二、绝缘夹钳的使用 /14
- 三、高压验电器的使用 /14
- 四、绝缘手套、绝缘靴的正确使用 /15

第二节 检修安全用具 /16

- 一、临时接地线的使用 /16
- 二、挂、拆临时接地线的操作要求 /17
- 三、挂、拆接地线操作时使用操作票的必要性 /18
- 四、挂接地线时，先接接地端，后接导线端的缘由 /18

- 五、标示牌的使用规定 /18
- 六、标示牌的用法及悬挂数量的规定 /19
- 七、遮栏正确的使用方法 /20
- 八、绝缘垫和绝缘站台 /21
- 九、脚扣的使用 /21
- 十、安全带的使用 /22
- 十一、安全帽的正确使用 /22
- 第三节 高压安全用具试验与保管 /23
 - 一、安全用具的试验标准 /23
 - 二、安全用具的正确保管 /23

第四章 高压电器

- 第一节 运行中的油浸自冷式配电变压器巡视检查 /25
 - 一、变压器的主要用途 /25
 - 二、变压器的种类 /25
 - 三、变压器的工作原理 /26
 - 四、油浸变压器上的部件的用途 /26
 - 五、变压器运行中应巡视检查的项目 /27
 - 六、变压器巡视周期的规定 /28
 - 七、变压器的特殊巡视 /28
 - 八、变压器电流的计算方法 /28
 - 九、变压器的运行负荷要求 /29
- 第二节 干式变压器巡视检查 /29
 - 一、干式变压器的结构特点 /29
 - 二、干式变压器的优点 /30
 - 三、干式变压器的维护检查内容 /30
 - 四、干式变压器的运行维护要点 /31
 - 五、干式变压器的过载运行 /31
 - 六、干式变压器温度控制器的用途 /31
 - 七、干式变压器冷却风机的安装与维护 /32
- 第三节 变压器的安全运行要求 /33
 - 一、油浸变压器运行时温度的规定 /33
 - 二、运行中变压器温升过高的原因及处理方法 /33
 - 三、变压器设定允许温度的原因 /33
 - 四、变压器的允许温升 /34
 - 五、检查变压器油颜色的方法 /34
 - 六、检查变压器响声的方法 /34
 - 七、变压器初次送电的要求 /35
 - 八、变压器的过负荷运行 /35

九、变压器异常运行现象的处理方式 /36

十、造成变压器温度过高的原因 /36

十一、造成变压器缺油的原因 /37

十二、变压器缺相运行的处理方法 /38

第四节 油浸自冷式变压器分接开关的切换操作 /38

一、变压器分接开关 /38

二、变压器分接开关的切换时机 /39

三、变压器分接开关挡位的使用方法 /39

四、分接开关切换操作的规定 /39

五、变压器切换分接开关时的注意事项 /40

六、分接开关会出现的故障及处理方法 /41

第五节 干式变压器分接开关的切换操作 /41

一、干式变压器分接开关与油浸式变压器的分接开关的区别 /41

二、干式变压器分接开关的切换操作过程与油浸式变压器的分接开关的区别 /42

第六节 油浸式变压器取油样 /42

一、油浸式变压器取油样的目的 /42

二、油浸式变压器取油样 /43

三、10kV变压器油的耐压强度 /43

第七节 变压器的并列、解列运行 /44

一、变压器的并列、解列运行 /44

二、变压器的并列运行需要符合的条件 /44

三、变压器的并列、解列运行时应注意的事项 /44

四、不符合并列条件时会出现的后果 /45

五、并列运行的变压器电流的计算 /45

第八节 户外变压器的安装要求 /46

一、户外变压器的接线 /46

二、户外变压器的安装规定 /46

三、跌开式熔断器的安装规定 /47

四、阀型避雷器的定义和安装规定 /47

第九节 运行中的电压互感器的巡视检查 /48

一、电压互感器的用途 /48

二、电压互感器常见的接线形式和用途 /49

三、带有绝缘监视的电压互感器监视一次线路绝缘的原理 /51

四、一次线路发生一相接地故障时的查找方法 /51

五、高压一相接地故障的查找方法 /51

六、高压一相接地后系统的运行 /52

七、电压互感器巡视检查的有关规定 /52

第十节 电压互感器更换高压熔丝的操作 /52

一、电压互感器高压熔丝的特点 /52

二、电压互感器高压熔丝熔断后的现象	/53
三、电压互感器的高压熔丝的替换	/53
四、造成10kV电压互感器运行中一次侧熔丝熔断的原因	/53
五、电压互感器运行中一次侧熔丝熔断后的处理	/54
六、更换高压熔丝前应做好的工作	/54
七、更换高压熔丝后，再次投入前对电压互感器的检查工作	/55
第十一节 运行中的高压电流互感器的巡视检查	/55
一、高压电流互感器的用途	/55
二、电流互感器型号的含义	/56
三、电流互感器首尾端的表示方法	/56
四、高压电力互感器二次绕组的精度等级	/56
五、高压电流互感器巡视检查的周期及内容	/57
六、电流互感器二次电流5A，接线还有特殊规定要求	/57
七、电流互感器开路的现象及处理方式	/57
八、电流互感器在运行时出现故障的现象	/58
第十二节 电流互感器极性判别方法	/59
一、电流互感器极性判别	/59
二、电流互感器极性判别的方法	/59
第十三节 运行中的少油断路器的巡视检查	/60
一、高压断路器和低压断路器型号的区别	/60
二、高压断路器的用途	/60
三、高压设备不能靠近，判断少油断路器运行状态的方法	/61
四、少油断路器是一个重要的设备，对其巡视检查周期和内容的规定	/61
五、少油断路器喷油的原因及处理方法	/62
六、少油断路器缺油的原因及处理方法	/62
七、发现看不到油面或发现断路器瓷绝缘断裂时的处理方法	/62
八、瓷绝缘断裂的原因	/63
九、少油断路器检修周期的要求	/63
第十四节 高压断路器的停、送电操作	/63
一、高压断路器的停、送电操作与低压断路器操作的区别	/63
二、高压断路器操动机构的种类	/63
三、操动机构内有脱扣器的表示方法	/64
四、手动操作机构	/64
五、电磁操动机构	/64
六、电磁操动机构的工作过程	/65
七、弹簧储能操动机构的特征	/68
八、弹簧储能操动机构的操作过程	/69
九、断路器操作前应做好的准备工作	/69
十、做好了断路器操作准备工作后还应注意的安全事项	/69
十一、开关柜要的“五防”功能	/70

第十五节 真空断路器的巡视检查 /70

- 一、真空断路器运行巡视检查的注意事项 /71
- 二、运行维护时应注意的问题 /71

第十六节 运行中的高压隔离开关的巡视检查 /73

- 一、高压隔离开关的作用 /73
- 二、高压隔离开关可以进行的操作 /73
- 三、高压隔离开关的图形符号和型号的表示方法 /74
- 四、10kV高压隔离开关在安装维护时的要求 /74
- 五、隔离开关在运行中的巡视检查周期和检查内容的要求 /74
- 六、隔离开关的安全操作要求 /75
- 七、在不同的设备上高压隔离开关的操作顺序 /75
- 八、发生了误拉、误合隔离开关后的处理方法 /76

第十七节 运行中的高压负荷开关巡视检查 /76

- 一、高压负荷开关的定义 /76
- 二、负荷开关的图形符号和型号含义 /77
- 三、负荷开关的巡视检查周期和巡视检查的内容 /77
- 四、负荷开关配合使用的熔断器 /77
- 五、负荷开关安装维护的要求 /77
- 六、环网柜里有负荷开关，熔断器熔丝熔断后开关跳闸的现象？ /78

第十八节 运行中的避雷器巡视检查 /79

- 一、10kV配电变压器的防雷保护要求 /79
- 二、避雷器在电力系统所起的作用 /79
- 三、避雷器的安装要求 /79
- 四、避雷器巡视检查周期和检查内容的要求 /80
- 五、雷雨天气时避雷器的特殊巡视 /80
- 六、造成阀型避雷器爆炸的原因 /80
- 七、运行中的阀型避雷器瓷套发生裂纹时的处理方法 /81

第十九节 跌开式熔断器的操作 /81

- 一、跌开式熔断器的定义 /81
- 二、熔丝容量的选择 /82
- 三、造成熔丝熔断的原因 /82
- 四、跌开式熔断器的安装维护要求 /83
- 五、操作跌开式熔断器时应遵守的安全要求 /83
- 六、跌落式熔断器的具体操作方法 /84

第二十节 高压柜带电显示器 /85

- 一、带电显示器的用途 /85
- 二、高压带电显示器的特点 /86
- 三、带电显示器的组成 /86
- 四、10kV开关柜带电显示器的使用规定 /87
- 五、10kV开关柜带电显示器的安装使用和维修规定 /87

第二十一节 摇测油浸式变压器、电压互感器的绝缘电阻 /87

- 一、摇测变压器绝缘电阻所选用的兆欧表 /87
- 二、摇测变压器绝缘电阻的项目 /88
- 三、油浸式变压器绝缘电阻合格值的要求 /88
- 四、变压器停用后不可能是20℃，其他温度范围的绝缘电阻的测量方法 /88
- 五、摇测一次绕组对二次绕组及地（壳）的绝缘电阻的接线方法 /88
- 六、摇测二次绕组对一次绕组及地（壳）的绝缘电阻的接线方法 /89
- 七、油浸式变压器绝缘摇测的工作步骤 /90
- 八、摇测工作中应注意的安全事项 /90
- 九、变压器绝缘的检测周期 /90
- 十、摇测油浸式电压互感器绝缘电阻和变压器的方法 /90

第二十二节 10kV电力电缆绝缘电阻值的测量与维护 /91

- 一、10kV电力电缆绝缘电阻摇测项目及合格标准 /91
- 二、摇测电缆绝缘工作应准备的工具及材料及正确的接线方法 /91
- 三、摇测电缆绝缘的工作步骤 /92
- 四、摇测电缆绝缘工作时的安全事项 /92
- 五、电力电缆的试验周期 /93
- 六、电缆的最高允许温度 /93

第二十三节 阀型避雷器绝缘测量 /93

- 一、阀型避雷器测量项目及标准 /93
- 二、测量阀型避雷器使用的工具器材及接线方法 /94
- 三、测量阀型避雷器绝缘的操作步骤 /94
- 四、测量避雷器时的安全注意事项 /95

第二十四节 母线绝缘电阻测量 /95

- 一、母线绝缘电阻测量项目及标准 /95
- 二、母线绝缘电阻测量使用的工具器材及接线方法 /95
- 三、母线绝缘电阻测量的操作步骤 /96
- 四、测量母线绝缘时的安全注意事项 /96

第二十五节 单臂电桥的使用 /96

- 一、单臂电桥的用途 /96
- 二、单臂电桥的使用方法 /97
- 三、测量变压器绕组的直流电阻的方法 /97

第二十六节 消谐器的应用 /98

- 一、消谐器的用途 /98
- 二、谐振过电压的危害 /99
- 三、消谐装置的安装方法 /100

第五章 继电保护电路

第一节 继电保护的基本知识 /103

- 一、继电保护装置的定义 /103
- 二、继电保护装置的主要任务 /103
- 三、对继电保护装置的基本要求 /104
- 四、10kV配电系统常用继电保护的种类 /104
- 五、继电保护的跳闸指令 /106
- 六、继电保护的整定值及整定原则 /106
- 七、继电保护的范围 /106
- 八、根据继电保护动作判断故障原因 /107
- 九、继电保护的维护 /107

第二节 10kV系统常用的保护继电器 /108

- 一、GL型过电流继电器 /108
- 二、DL型电流继电器 /109
- 三、信号继电器 /109
- 四、电磁型DZ系列交直流中间继电器 /110
- 五、DS型时间继电器 /111
- 六、电压继电器 /112
- 七、DZB系列保持中间继电器 /113
- 八、过电流综合保护器 /114
- 九、SPAJ140C过电流综合保护器 /115
- 十、施耐德SEPAM综合保护继电器 /118
- 十一、Mpac-3可程序综合保护装置 /119

第三节 电流保护的几种接线方式 /122

- 一、完全星形接线 /122
- 二、不完全星形接线 /123
- 三、两相差接线 /123
- 四、三相三角形接线 /124

第四节 反时限过流保护电路特点 /124

- 一、反时限过流保护的定義 /124
- 二、反时限过流保护动作原理 /125

第五节 电流速断保护电路特点 /125

第六节 定时限速断、过流保护电路特点 /126

- 一、定时限过电流保护的定義 /126
- 二、定时限过流保护动作原理 /127

第七节 定时限过电流综合保护电路特点 /127

第八节 低电压闭锁的过电流保护电路特点 /128

第九节 电流闭锁电压速断保护电路特点 /129

第十节 继电器组成的继电保护电路分析 /130

第十一节 采用ABB SPCL140C过电流综合保护器的继电保护电路分析 /135

- 一、SPCL140C过电流综合保护器继电器输入回路 /135
- 二、采用SPCL140C过电流综合保护器的高压二次回路分析 /136
- 第十二节 采用施耐德SEPAM——综合保护继电器的电路分析 /139

第六章 变电站值班工作的安全要求

- 一、成为一名高压电工应具备的条件 /145
- 二、变、配电站值班的要求 /145
- 三、变、配电站值班人员的主要工作 /147
- 四、变、配电所的负责人和值班长应具备的条件 /148
- 五、值班长和值班员岗位职责的基本内容 /148
- 六、保证安全的技术措施 /149
- 七、保证电气安全工作制度 /150
- 八、变、配电所（室）设备安全巡视的要求 /152
- 九、变、配电站连续工作的交接班的要求 /154
- 十、值班室应具备的资料和工具、器具 /155
- 十一、变、配电所配电装置的清扫检查、预防性试验及相关规定 /157
- 十二、在巡视检查中发现高压配电装置异常时的处理方法 /158
- 十三、当变、配电所发生全站无电时的正确处理方法 /158
- 十四、高压断路器掉闸后正确的处理方法 /158
- 十五、高压断路器在运行中发生异常现象的处理方法 /159
- 十六、隔离开关异常运行及事故处理 /159
- 十七、电压、电流互感器异常运行及事故处理 /160
- 十八、10kV配电系统一相接地故障的处理 /160
- 十九、变压器的异常运行及事故处理 /161
- 二十、在高压设备二次系统上工作的安全要求 /161
- 二十一、在高压设备二次系统维护工作中的注意事项 /162
- 二十二、在高压设备二次系统上工作的安全要求 /162
- 二十三、在高压设备二次系统维护工作中的注意事项 /162

第七章 高压柜与倒闸操作

第一节 倒闸操作要求 /165

- 一、倒闸操作的定义 /165
- 二、倒闸操作的安全技术要求 /165
- 三、电气设备运行中各状态的定义 /166
- 四、倒闸操作票应填写的内容 /167
- 五、供电系统中的倒闸操作 /167
- 六、执行倒闸操作的方法 /168
- 七、调度操作编号的作用 /168
- 八、填写操作票的用语 /171

九、变配电室的开关的操作 /173

第二节 10kV固定式开关柜特征和倒闸操作 /173

- 一、固定式开关柜介绍 /173
- 二、10kV固定式开关柜倒闸操作票（一） /174
- 三、10kV固定式开关柜倒闸操作票（二） /176
- 四、10kV固定式开关柜倒闸操作票（三） /178
- 五、10kV固定式开关柜倒闸操作票（四） /180
- 六、10kV固定式开关柜倒闸操作票（五） /182
- 七、10kV固定式开关柜倒闸操作票（六） /184
- 八、10kV固定式开关柜倒闸操作票（七） /186
- 九、10kV固定式开关柜倒闸操作票（八） /188
- 十、10kV固定式开关柜倒闸操作票（九） /190
- 十一、10kV固定式开关柜倒闸操作票（十） /192
- 十二、10kV固定式开关柜倒闸操作票（十一） /194
- 十三、10kV固定式开关柜倒闸操作票（十二） /196

第三节 10kV移开式开关柜特征和倒闸操作 /199

- 一、移开式开关柜操作特点 /199
- 二、移开式开关柜的操作方法 /200
- 三、移开式开关柜在系统图中的表示方法 /202
- 四、断路器手车位置 /203

第四节 10kV预装式变电站的特征和倒闸操作 /215

- 一、预装式变电站的定义 /215
- 二、环网柜的操作与其他开关柜操作的差别 /216
- 三、预装式变电站系统图的特点 /216

第八章 10kV常用的供电系统图

- 一、系统图的用途 /219
- 二、环网柜（箱式变电站）配电系统图 /220
- 三、10kV高供低量系统（架空线接入电缆引入室内负荷开关控制） /221
- 四、10kV移开式（KYN）开关柜（单电源单变压器系统图） /222
- 五、固定式开关柜（GG1A柜）10kV单电源双变压器系统 /223
- 六、10kV固定式开关柜单电源单变压器系统图 /224
- 七、10kV固定式（GG1A）开关柜双电源单母线系统图 /225
- 八、双电源单母线移开式（KYN）高压开关柜系统图 /227



第一章

高压电工入门七问

一、多高的电压是高压？

 为实现电气设备生产和标准化，我国在20世纪80年代初就发布了额定电压的统一等级，共分三类。

第一类是额定电压在100V以下的电压，这类电压主要用于安全照明、蓄电池、直流操作电源，三相36V电压只作为潮湿场所和房屋的局部照明负荷之用，具体有：

- ① 单相交流电压12V、36V；
- ② 三相交流电压36V；
- ③ 直流电压6V、12V、24V、36V、48V。

第二类是额定电压大于100V小于1000V的电压，主要用于电力及照明设备，具体有：

- ① 三相交流线电压220V、380V、400V；
- ② 单相交流电压127V、220V；
- ③ 直流电压110V、220V、440V。

第三类是额定电压是1kV以上的电压，主要用于发电机、输配电线路、变压器等，具体有：

- ① 交流发电机电压3.15kV、6.3kV、10.5kV、15.75kV；
- ② 输配电线路及用电设备10kV、35kV、110kV、220kV、500kV。

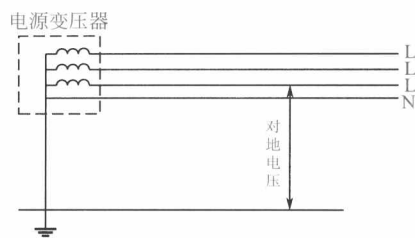
高压与低压的划分通常有两种以下两种标准。

(1) 采用对地电压划分 根据我国的有关规定对地电压在250V以上的为高压，在日常生活中工作的电器设备的额定电压为380V/220V，对地电压都在250V以下，称为低压电器。高压是对地电压在250V以上的电器设备，主要有变配电设施，对地电压是指带电后电气设备的接地部分（接地外壳、接地线、接地体）或带电体与大地零电位之间的电位差。如图1-1所示为对地电压的表现。

(2) 采用设备额定电压划分标准 规定凡设备额定电压超过1kV以上的为高压；在1kV以下的为低压。



(a) 电器设备漏电时形成的对地电压



(b) 线路对地电压

图 1-1 对地电压的表现

二、高压电工与低压电工的区别是什么？

高压电工与低压电工确实有很大区别，低压电工是针对人们日常使用的各种电气的安装、维护工作，工作时可以接触到电气元件，在工作时需要有良好的操作技能，如钳工知识、导线的连接工艺、电路的分析、元器件的正确选择、安装调试、仪器仪表的正确使用等。而且低压电工维护检修时所面对的往往是一个电气部件或小范围的用电设备，设备检修停电所造成的影响很小。

而高压电工主要是针对变配电的高压值班工作，负责抄表、监视设备、倒闸操作，需要的动手的技能工作较少，又由于高压电工不可能向低压电工那样可以接触到运行的电气设备，必须通过仪器仪表的指示对系统进行分析判断，这就要求高压电工必须有良好的系统分析能力，当系统出现异常时能够迅速做出正确的判断和处理办法，如变压器电流的正确判断、故障信号的处理和重要设备的维护检修安排等。

而且高压电工的工作对象看似是一个高压电器，实际是对一个用电系统的操作和监视，如果出现故障影响的是一个用电系统，而不是一个用电器，这就要求高压电工必须严格遵守操作规程和操作顺序，这就是高压电工与低压电工的区别。

三、成为高压电工需要具备哪些条件？

由于高压电工的安全操作要求很高，这就要求操作者应有良好的电工基础知识，应当先学习好低压电工知识，并从事一段时间的低压电工工作，对电器工作运行有所了解后，再学高压电工，安全生产管理规定高压电工只有在取得了低压电工操作证后，才可以考取高压电工操作证。

四、高压电工都应该掌握哪些必备的技能？

高压电工需要掌握的知识主要有变压器巡视与维护、仪用互感器作用与维护、高压电器的巡视、高压电器的操动机构、继电保护、线路和电缆的维护、变配电室的安全

管理、配电室的倒闸操作等，高压电工与低压电工不同，高压电工更多的是要全面地了解高压设备的特征和运行维护要求，运行中的各种异常现象的分析处理，例如利用电流分析变压器和系统的运行状态、利用温度监视变压器是否有异常情况、利用电压表监视高压对地绝缘以及电压互感器熔丝的情况等。尤其是对工作票的理解和执行要正确无误。

五、高压电工必须要掌握安全规程吗？



是的，由于高压电工在工作时操作的系统电压很高，除必须要遵守电器安全操作距离外，还要严格遵守操作顺序、严格执行安全技术措施和制度措施，否则所产生的事故后果是很严重的。这一点可以从欧姆定律中得到一个简单的答案， $\text{电压} \div \text{电阻} = \text{电流}$ ，电阻不变时电压越高电流就越大，电流越大，所产生的破坏力也就越大。

六、电工作业人员必须持证上岗吗？



《电工作业人员安全技术考核标准》规定，电工作业人员安全技术培训，必须根据其工作岗位的要求，按该标准相应的内容进行培训。培训时间不得少于规定的学时。由于电气化程度的不断发展，人们生活水平日益提高，电能利用已深入各个领域中，电工作业的不安全，将会给工农业生产和人们的生命财产带来很多的危害。发生这些事故的根本原因，都是因为安全教育不足，考核管理不严，电工作业人员缺乏较全面的电气安全技术知识，或者是有章不循、思想麻痹、措施不当等造成的。因此，《电工作业人员安全技术考核标准》对全国电工作业人员有一个统一的考核要求，加强科学管理，坚持考核上岗、持证作业，将会提高电工作业人员安全技术素质，极大地减少由于电工作业的不安全而引起的人身和设备事故，保证现代化经济建设的顺利进行。

七、有了“电工证”为什么还要“复审”？



持有“电工证”的电工只说明了具备从事电工工作的资格，持有“电工证”是保证安全生产行之有效的方法之一，并不能代替“安全规程”考试的作用。多年的电气事故教训证明，电气工作人员不熟悉“安全规程”，不严格执行“安全规程”所造成的事故频繁发生；凡遵守“安全规程”，很多事故都得到避免。所以严格执行“安全规程”是保证电力生产安全的重要措施。为此，凡持有“电工证”的电工，两年应进行一次“复审”考试。考试的目的如下。

① 促进电气工作人员熟悉“安全规程”，遵守“安全规程”，提高人员素质，避免事故的发生；不断提高电工技术、业务素质，做到懂“安全规程”、熟悉设备、会作业、保安全。

② 现场情况在不断地变化，上级领导下达的某些安全指令和安全措施要求也可能变化；现场设备和安全设施也可能发生变化，通过“安全规程”考试以检验上级领导的指示和安全措施的贯彻执行情况。

③ 通过考前的学习、培训，还能密切联系现场实际，以发现问题，制定相应的安全技术与组织措施，完善现场安全设施。

